

기계설계

문 1. 구멍과 축의 끼워맞춤에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 틈새는 구멍의 치수가 축의 치수보다 클 때 구멍과 축의 치수차를 말한다.
- ② 헐거운 끼워맞춤은 항상 틈새가 있는 끼워맞춤으로서 구멍의 최소 치수가 축의 최대 치수보다 작다.
- ③ 억지 끼워맞춤은 항상 쥘새가 생기는 끼워맞춤을 말한다.
- ④ 중간 끼워맞춤은 구멍과 축의 허용한계 치수에 따라 틈새가 생길 수도 있고, 쥘새가 생길 수도 있는 끼워맞춤이다.

문 2. 두 축이 평행하지도 않고 교차하지도 않는 경우에 사용하는 기어는?

- ① 랙과 피니언(rack and pinion)
- ② 스퍼 기어(spur gear)
- ③ 베벨 기어(bevel gear)
- ④ 워름 워 기어(worm gear)

문 3. 모재의 상대적 위치에 따라 분류된 용접이음의 종류가 아닌 것은?

- ① 맞대기 용접이음
- ② 덮개판 용접이음
- ③ T형 용접이음
- ④ 지그재그형 용접이음

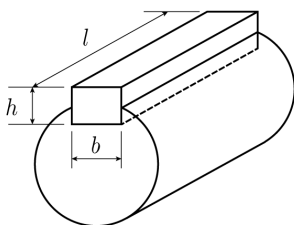
문 4. 축의 원주 상에 여러 개의 키 홈을 파고 여기에 맞는 보스(boss)를 끼워 회전력을 전달할 수 있도록 한 기계요소는?

- ① 접선키(tangential key)
- ② 반달키(woodruff key)
- ③ 둥근키(round key)
- ④ 스플라인(spline)

문 5. 푸아송비(Poisson's ratio)가 0.2, 지름이 20 mm, 길이가 200 mm인 둥근 봉에 인장하중이 작용하여 길이가 0.2 mm 늘어났다. 길이가 늘어난 후 단면의 지름[mm]은?

- ① 19.92 ② 19.996
- ③ 20.02 ④ 20.004

문 6. 지름이 30 mm인 회전축에 평행키(문힘키)가 고정되어 있다. 허용 전단응력이 50 N/mm^2 인 평행키의 치수가 $b(\text{폭}) \times h(\text{높이}) \times l(\text{길이}) = 10 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ 일 때 전달할 수 있는 토크[N · mm]는? (단, 키의 전단응력만을 고려한다)



- ① 375,000 ② 450,000
- ③ 575,000 ④ 720,000

문 7. 스퍼 기어(spur gear)의 모듈에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모듈이 같은 경우 피치원 지름과 잇수는 비례한다.
- ② 모듈은 이끝원의 지름을 잇수로 나눈 값이다.
- ③ 피치원 지름이 같은 경우 잇수와 모듈은 반비례한다.
- ④ 피치원 지름이 같은 경우 모듈이 커질수록 이의 크기는 커진다.

문 8. 5 m/s의 속도로 움직이면서 0.1 kW의 동력을 전달하는 펌벨트 장치가 있다. 긴장측 장력이 40 N일 경우 장력비 $e^{\mu\theta}$ 의 값은? (단, 원심력의 영향은 무시한다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 9. 길이가 10 mm인 미끄럼 베어링이 반경 방향으로 3,200 N의 하중을 받고 있다. 이 미끄럼 베어링의 직경[mm]은? (단, 베어링의 허용압력은 20 N/mm^2 이다)

- ① 12
- ② 16
- ③ 20
- ④ 32

문 10. 원동차의 지름과 회전속도가 400 mm, 300 rpm이고 종동차의 회전속도가 200 rpm으로 외접하는 원통마찰차에서, 두 마찰차 축 중심 사이의 거리[mm]는?

- ① 100
- ② 400
- ③ 500
- ④ 600

문 11. 원동축에서 종동축으로 동력을 전달할 경우, 두 축 사이에 설치하여 원동축을 정지시키지 않으면서 동력을 끊고 연결할 수 있는 기계요소는?

- ① 체인(chain)
- ② 베어링(bearing)
- ③ 클러치(clutch)
- ④ 타이밍 벨트(timing belt)

문 12. 회전운동을 하는 브레이크 드럼의 안쪽 면에 설치되어 있는 두 개의 브레이크 슈가 바깥쪽으로 확장하면서 드럼에 접촉되어 제동하는 브레이크는?

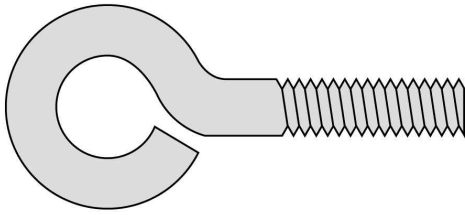
- ① 내확 브레이크(expansion brake)
- ② 밴드 브레이크(band brake)
- ③ 블록 브레이크(block brake)
- ④ 원판 브레이크(disk brake)

문 13. 너트의 풀림 방지 대책이 아닌 것은?

- ① 스프링 와셔(spring washer)를 이용하는 방법
- ② 로크 너트(lock nut)를 이용하는 방법
- ③ 부싱(bushing)을 이용하는 방법
- ④ 멈춤 나사(set screw)를 이용하는 방법

- 문 14. 원동기어 잇수가 40개, 종동기어 잇수가 60개이고, 압력각이 30° , 모듈이 2이고 외접하는 한 쌍의 스퍼 기어(spur gear)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 두 기어의 치형곡선은 인벌류트 치형이다)
- ① 원동기어의 피치원 지름은 80 mm이다.
 - ② 두 기어의 중심거리는 100 mm이다.
 - ③ 두 기어의 법선피치는 3π 이다.
 - ④ 종동기어의 원주피치는 2π 이다.

- 문 15. 그림과 같은 아이볼트(eye bolt)가 축 하중(axial load)만을 받고 있다. 나사산의 골지름은 8.0 mm, 유효지름은 9.0 mm, 바깥지름은 10.0 mm 라고 가정한다. 이 아이볼트의 허용인장응력이 120 MPa 이라고 한다면 허용하중[N]에 가장 가까운 값은?
(단, $\pi = 3.14$ 로 한다)



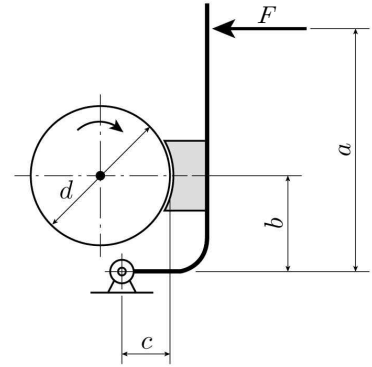
- ① 6,000
 - ② 7,500
 - ③ 8,900
 - ④ 9,400
- 문 16. 평마찰차와 홈의 각도가 30° 인 V홈 마찰차의 마찰계수는 0.1이다. 원동차와 종동차가 서로 밀치는 힘이 평마찰차의 경우와 V홈 마찰차의 경우가 같을 때, 평마찰차 전달력을 F_a 라고 하고 V홈 마찰차 전달력을 F_b 라고 하면 $\frac{F_b}{F_a}$ 에 가장 가까운 값은?
(단, $\sin 15^\circ = 0.26$, $\cos 15^\circ = 0.97$, $\sin 30^\circ = 0.50$, $\cos 30^\circ = 0.87$ 로 한다)
- ① 1.0
 - ② 1.1
 - ③ 1.7
 - ④ 2.8

- 문 17. 롤러 체인 전동 장치에서 스프로킷 휠(sprocket wheel)의 피치원 지름을 D [cm], 스프로킷 휠의 회전속도를 n [rpm], 스프로킷 휠의 잇수를 Z [개], 체인의 피치를 p [cm] 라고 할 때, 체인의 평균속도[m/s]를 구하는 식은?

- ① $\frac{pZn}{100 \times 60}$
- ② $\frac{100 \times 60}{pZn}$
- ③ $\frac{100 \times 60p}{Zn}$
- ④ $\frac{100pZn}{60}$

- 문 18. 관(pipe)에 흐르는 유체의 평균속도가 8 m/s이고 유량은 $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 일 때 관(pipe)의 안지름[m]은? (단, $\pi = 3$ 으로 한다)
- ① 0.2
 - ② 0.3
 - ③ 0.5
 - ④ 1.0

- 문 19. 그림과 같이 $200 \text{ kN} \cdot \text{mm}$ 의 토크가 작용하여 브레이크 드럼이 시계방향으로 회전하는 경우, 드럼을 정지시키기 위해 브레이크 레버에 가해야 할 힘 F [N]는? (단, $d = 400 \text{ mm}$, $a = 1,500 \text{ mm}$, $b = 280 \text{ mm}$, $c = 100 \text{ mm}$, 마찰계수 $\mu = 0.2$ 이다)



- ① 866.7
 - ② 1,000
 - ③ 1,733.3
 - ④ 2,000
- 문 20. 볼 베어링의 기본 동 정격하중이 10 kN이고 베어링에 걸리는 하중이 500 N이다. 이 볼 베어링이 20,000시간의 수명을 갖기 위한 회전속도[rpm]에 가장 가까운 값은? (단, 하중계수 $f_w = 1.0$ 으로 한다)
- ① 6,660
 - ② 7,770
 - ③ 13,320
 - ④ 15,540